AUS LEIDENSCHAFT FÜR PERFEKTION

PFEIFFER VACUUM

Original

HiPace 300 Plus

Turbopumpe

Betriebsanleitung

DE

PT 0224 BDE/E (1307)

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung . . . 3
1.1 Gültigkeit . . . 3
1.2 Konventionen . . . 3
2 Sicherheit . . . 5
2.1 Sicherheitsmaßnahmen . . . 5
2.2 Schutzausrüstung . . . 6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7
2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7
3 Transport und Lagerung . . . 8
3.1 Transport . . . 8
3.2 Lagerung . . . 8
4 Produktbeschreibung . . . 9
4.1 Produktidentifikation . . . 9
4.2 Funktion . . . 10
4.3 Einsatzbereich . . . 11
5 Installation . . . 12
5.1 Aufstellung . . . 12
5.2 Vorbereitende Arbeiten . . . 12
5.3 Montage . . . 12
5.4 Anschlüsse an der Turbopumpe . . . 16
6 Betrieb . . . 23
6.1 Inbetriebnahme . . . 23
6.2 Betriebsarten . . . 23
6.3 Funktionsbeschreibung . . . 23
6.4 Überwachung des Betriebszustands . . . 25
6.5 Ausschalten und Fluten . . . 25
7 Wartung / Austausch . . . 26
7.1 Wartungsintervalle und -zuständigkeiten . . . 26
7.2 Betriebsmittelspeicher ersetzen . . . 26
7.3 Antriebselektronik austauschen . . . 27
8 Außerbetriebnahme . . . 29
8.1 Stillsetzen für längere Zeit . . . 29
8.2 Wiederinbetriebnahme . . . 29
8.3 Entsorgung . . . 29
9 Störungen . . . 30
9.1 Störungsbehebung . . . 30
10 Service . . . 31
11 Ersatzteile HiPace 300 Plus . . . 32
12 Zubehör . . . 33
13 Technische Daten und Maßbilder . . . 35
13.1 Allgemeines . . . 35
13.2 Technische Daten . . . 36
13.3 Maße . . . 37
Konformitätserklärung . . . 38

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung ist ein Kundendokument der Firma Pfeiffer Vacuum. Die Betriebsanleitung beschreibt das benannte Produkt in seiner Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch des Gerätes. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden EU-Richtlinien. Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand des Produktes. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über www.pfeiffer-vacuum.de verfügbar.

Mitgeltende Dokumente

HiPace 300 Plus	Betriebsanleitung
Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 110"	PT 0204 BN*
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung

*auch verfügbar über www.pfeiffer-vacuum.de

1.2 Konventionen

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in Pfeiffer Vacuum Betriebsanleitungen sind ein Ergebnis aus durchgeführten Risikobewertungen und Gefahrenanalysen und orientieren sich an internationalen Zertifizierungs-Standards nach UL, CSA, ANSI Z-535, SEMI S1, ISO 3864 und DIN 4844. Im vorliegenden Dokument sind folgende Gefahrenstufen und Informationshinweise berücksichtigt:

GEFAHR

Unmittelbar bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

WARNUNG

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zu leichten Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Gebot oder Hinweis

Aufforderung zu einer Tätigkeit oder Information über Eigenschaften, deren Missachtung zu Sachschäden führen kann.

Piktogramme

Verbot einer Handlung oder Tätigkeit im Zusammenhang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann

Warnung vor der mit dem Piktogramm dargestellten Gefahr

Gebot einer Handlung oder Tätigkeit im Umgang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann

Wichtige Information zum Produkt oder zu diesem Dokument

Anweisung im Text

➔ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

Verwendete Abkürzungen

DCU:	Display Control Unit
HPU:	Handheld Programming Unit
TC:	Antriebselektronik Turbopumpe
TPS:	Netzteil

Verwendete Symbole

Die folgendenen Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

- Hochvakuumflansch
- Vorvakuumflansch
- Elektroanschluss
- Kühlwasseranschluss
- Flutanschluss
- Sperrgasanschluss

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsmaßnahmen

Informationspflicht

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung der Vakuumpumpe befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieser Betriebsanleitung lesen und befolgen.

➔ Der Betreiber ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von der Vakuumpumpe, dem gepumpten Medium oder von der gesamten Anlage ausgehen, aufmerksam zu machen.

Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum Pumpen können mit einer Reihe von angepasstem Zubehör ausgestattet werden. Installation, Betrieb und Instandhaltung von Anschlussgeräten sind detailliert in Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten beschrieben.

➔ Informationen zu Bestellnummern von Komponenten siehe Kapitel "Zubehör".

➔ Nur Originalzubehör verwenden.

HINWEIS

Überprüfung des Sicherheitssystems gegen Überdrehzahl

Um die Funktion des integrierten Sicherheitssystems gegen Überdrehzahl zu gewährleisten, muss die Pumpe mindestens einmal jährlich aus dem Stillstand hochfahren.

➔ Pumpe ausschalten und völligen Stillstand (Drehzahl = 0 Hz) abwarten.

➔ Pumpe gemäß Anweisungen dieser Betriebsanleitung hochfahren.

WARNUNG

Gefahr durch unsichere Elektroinstallation

Der sichere Betrieb nach der Installation liegt in der Verantwortung des Betreibers.

➔ Keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vornehmen.

➔ Für sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis sorgen.

➔ Pfeiffer Vacuum für spezielle Anforderungen konsultieren.

WARNUNG

Gefahr durch fehlende Netztrenneinrichtung im Sinne SEMI-S2

Pumpe und Antriebselektronik sind nicht mit einer Netztrenneinrichtung ausgestattet. Installation einer betreiberseitigen Netztrenneinrichtung gemäß SEMI-S2.

➔ Leistungsschalter mit einem Ausschaltvermögen von min. 10.000 A vorsehen.

WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Bei Defekt können die mit dem Netz verbundenen Teile unter Spannung stehen.

➔ Den Netzanschluss immer frei zugängig halten, um die Verbindung jederzeit trennen zu können.

- Kein Körperteil dem Vakuum aussetzen.
- Alle Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Einhaltung aller Schutzmaßnahmen regelmäßig überprüfen.
- **Stromversorgung:** Die Stromversorgung der Turbopumpe muss den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Netzeingangsspannung und Betriebsspannung nach IEC 61010 und IEC 60950 entsprechen. Pfeiffer Vacuum empfiehlt, hierfür ausschließlich Original-Netzteile und -Zubehör zu verwenden. Nur in diesem Fall kann Pfeiffer Vacuum die Einhaltung der Vorgaben aus europäischen und nordamerikanischen Richtlinien gewährleisten.

- Verbindung zum Schutzleiter (PE) wird empfohlen (Schutzklasse III).
- Während des Betriebs Steckerverbindungen nicht lösen.
- Vor Arbeiten am Hochvakuumflansch Stillstand des Rotors abwarten.
- Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen (> 70 °C) fernhalten.
- Turbopumpe niemals mit Reinigungsmittel füllen oder betreiben.
- Turbopumpe nicht mit offenem Hochvakuumflansch betreiben.
- Pumpe nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- Beim Einsenden der Turbopumpe Versandhinweise beachten.

2.2 Schutzausrüstung

In bestimmten Situationen erfordert der Umgang mit Vakuumpumpen das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung. Betreiber, bzw. Arbeitgeber sind verpflichtet, bedienenden Personen entsprechende Ausrüstung zur Verfügung zu stellen.

GEFAHR

Gesundheitsgefahr durch schädliche Stoffe bei Wartung oder Installation

Vakuumpumpen, Komponenten und Betriebsmittel können prozessbedingt durch toxische, reaktive oder radioaktive Substanzen kontaminiert sein.

➔ Geeignete Schutzausrüstung bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oder bei Wiederinstallation der Pumpen tragen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände

Beim Transport der Vakuumpumpen von Hand besteht Verletzungsgefahr durch entgleitende und herabfallende Gewichte.

➔ Kleine und mittlere Vakuumpumpen mit beiden Händen transportieren.

➔ Vakuumpumpen > 20 kg mit geeignetem Hebewerkzeug transportieren.

➔ Sicherheitsschuhe mit Zehenschutz gemäß EN 347 tragen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr an heißen Oberflächen

Vakuumpumpen werden beim Betrieb heiß.

➔ Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Pumpe abkühlen lassen.

➔ Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten

Rotor- und Statorscheiben von Turbopumpen besitzen sehr scharfe Kanten.

➔ Vor allen Arbeiten völligen Stillstand der Pumpe abwarten.

➔ Nicht in den Hochvakuumflansch greifen.

➔ Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS

CE Konformität

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn das Originalprodukt vom Betreiber verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert werden!

➔ Nach Einbau in eine Anlage ist der Betreiber verpflichtet, vor der Inbetriebnahme die Konformität des Gesamtsystems im Sinne der geltenden EU-Richtlinien zu überprüfen und entsprechend neu zu bewerten.

- Die Vakuumpumpe darf nur zur Vakuumerzeugung eingesetzt werden.
- Turbopumpe nur in Verbindung mit geeigneter Vorpumpe betreiben.

2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt jeder Einsatz zu Zwecken, die von den oben genannten abweichen, insbesondere:

- der Transport, die Installation oder der Betrieb der Pumpe in ungültiger Raumlage
- das Pumpen von korrosiven oder explosiven Medien
- das Pumpen von kondensierenden Dämpfen
- das Pumpen von Flüssigkeiten
- das Pumpen von Stäuben
- der Betrieb mit unzulässig hohem Gasdurchsatz
- der Betrieb mit unzulässig hohem Vorvakuumdruck
- der Betrieb mit einer zu hohen eingestrahlten Wärmeleistung
- der Betrieb in unzulässig hohen Magnetfeldern
- der Betrieb im falschen Gasmodus
- das Fluten mit unzulässig hohen Flutraten
- der Einsatz der Vakuumpumpe zur Druckerzeugung
- der Einsatz der Geräte in Bereichen mit ionisierender Strahlung
- der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
- der Einsatz der Geräte in Anlagen, in denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken
- die Verwendung von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt wurden

Verschlusssiegel

Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlusssiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.

➔ Produkt während der Gewährleistungszeit nicht öffnen!

➔ Bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

3 Transport und Lagerung

3.1 Transport

➔ Transportbehältnis der Vakuumpumpen wiederverwenden. Vakuumpumpen sollten in der Originalverpackung transportiert oder versendet werden.

➔ Schutzdeckel von Hoch- und Vorvakuumseite erst unmittelbar vor dem Anschluss entfernen.

➔ Original-Schutzdeckel aufbewahren.

➔ Turbopumpe immer aufrecht transportieren.

3.2 Lagerung

➔ Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.

➔ Weitere Anschlüsse mit entsprechenden Schutzdeckeln verschließen.

➔ Pumpe nur in Innenräumen bei Temperaturen von -25 °C bis +55 °C lagern.

➔ In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Produktidentifikation

Pumpentypen

Die Produktbezeichnung besteht aus einer Familienbezeichnung (1), der Größe (2), die sich am Saugvermögen der Pumpe orientiert und gegebenenfalls aus zusätzlichen Eigenschaften (3) der Pumpe.

HiPace(1) 300(2) Plus(3)

1. Familienbezeichnung	2. Modellbezeichnung	3. Eigenschaftsbezeichnung
HiPace	**300** = Modellbezeichnung der zugehörigen Saugvermögensklasse	**keine** = Standardausführung **U** = Überkopfversion **C** = Korrosivgasausführung **P** = Prozess **M** = Aktive Magnetlagerung **T** = Temperatur-Management

- Die Eigenschaftsbezeichnung **"Plus"** kennzeichnet Turbopumpen mit besonders vibrationsarmem Lauf und niedrigem magnetischen Streufeld.

Pumpenmerkmale

Dieses Produkt wurde gemäß den Anforderungen der Richtlinie CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1, zweite Ausgabe einschließlich der Änderung 1, oder einer späteren Version der gleichen Norm mit dem gleichen Grad an Prüfanforderungen, geprüft.

Informationen über weitere Zertifizierungen ggf. dem Prüfsiegel auf dem Produkt entnehmen oder unter:

- www.tuvdotcom.com
- TUVdotCOM-ID 0000021320

Merkmal	HiPace 300 Plus		
HV-Flansch	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-F	DN 100 CF-F
Flanschmaterial	Aluminium	Aluminium	Edelstahl

Zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschildes bereithalten.

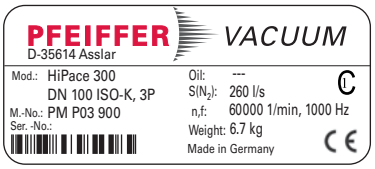


Abb. 1: Beispiel für ein Typenschild

Lieferumfang

- HiPace 300 Plus mit TC 110 und 24 V DC ± 5 %
- Schutzdeckel für den Hochvakuum- und Vorvakuumflansch
- Betriebsanleitung

4.2 Funktion

Die Pumpe HiPace 300 Plus bildet mit der Antriebselektronik TC 110 eine Einheit. Zur Spannungsversorgung dürfen nur Pfeiffer Vacuum Netzteile verwendet werden (z.B. TPS oder DCU).

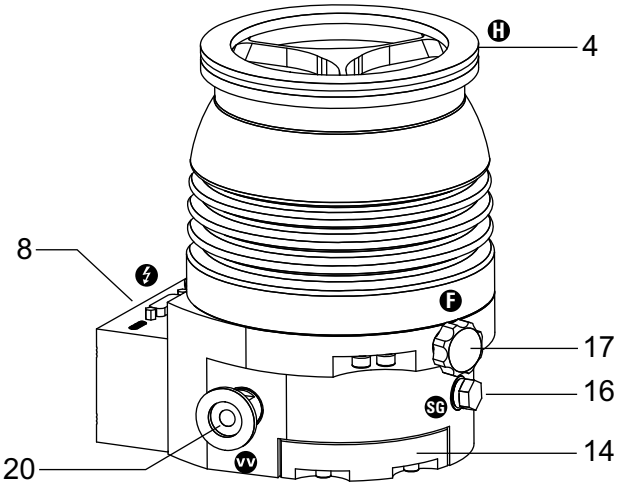


Abb. 2: Ansicht HiPace 300 Plus mit TC 110

4	Pumpengehäuse / Hochvakuumflansch	14	Kühlwasseranschluss	17	Flutanschluss
8	Antriebselektronik TC 110	16	Sperrgasanschluss	20	Vorvakuumflansch

Kühlung

- Konvektionskühlung
- Luftkühlung (optional)
- Wasserkühlung (optional)

Die Antriebselektronik regelt die Antriebsleistung bei Übertemperaturen automatisch herunter. Je nach Einsatzgebiet und Typ der HiPace stehen verschiedene Kühlvarianten zur Auswahl.

Rotorlager

Hybridgelagerte TurboDrag Pumpe

- Hochvakuumseite: verschleißfreies Permanentmagnetlager
- Vorvakuumseite: Kugellager mit Keramikkugeln

Antrieb

Antriebselektronik TC 110

4.3 Einsatzbereich

Die Pumpen HiPace 300 Plus sind unter folgenden Umgebungsbedingungen zu installieren und zu betreiben:

Aufstellungsort	wettergeschützt (Innenräume)
Zul. Schutzart	IP 54
Schutzklasse	III
Umgebungstemperatur	+5 °C bis +30 °C bei Konvektionskühlung ohne Gasdurchsatz +5 °C bis +35 °C bei Luftkühlung +5 °C bis +40 °C bei Wasserkühlung
Rel. Luftfeuchte	max. 80 %, bei T ≤ 31 °C, bis max. 50% bei T ≤ 40 °C
Luftdruck	750 hPa - 1060 hPa
Aufstellungshöhe	max. 2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Zul. umgebendes Magnetfeld	≤ 3 mT
Überspannungskategorie	II
Anschlussspannung TC	24 V DC ±5%

Anmerkungen zu Umgebungsbedingungen

Die angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen gelten für den Betrieb der Turbopumpe bei maximal zulässigem Vorvakuumdruck oder bei maximalem Gasdurchsatz in Abhängigkeit der Kühlungsart. Die Turbopumpe ist durch eine redundante Temperaturüberwachung eigensicher.

- Durch Reduzierung des Vorvakuumdrucks oder des Gasdurchsatzes kann die Turbopumpe auch unter höheren Umgebungstemperaturen betrieben werden.
- Bei Überschreiten der maximal zulässigen Betriebstemperatur der Turbopumpe, reduziert die Antriebselektronik zuerst die Antriebsleistung und schaltet gegebenenfalls anschließend ab.

5 Installation

WARNUNG

Gefahr durch Abreißen der Turbopumpe

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors können Drehmomente bis 2000 Nm auftreten, die bei nicht ordnungsgemäßer Befestigung zum Abreißen der Turbopumpe führen können. Die dabei freigesetzte Energie kann die gesamte Pumpe oder Bruchstücke aus deren Inneren durch den Raum schleudern. Dabei können schwerste Verletzungen, evtl. mit Todesfolge, und große Sachschäden verursacht werden.

➔ Installationsanweisungen dieser Betriebsanleitung genau befolgen.
➔ Nur Originalbauteile von Pfeiffer Vacuum (Zubehör) für die Installation verwenden.

Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum Pumpen können mit einer Reihe von angepasstem Zubehör ausgestattet werden. Installation, Betrieb und Instandhaltung von Anschlussgeräten sind detailliert in Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten beschrieben.

➔ Informationen zu Bestellnummern von Komponenten siehe Kapitel "Zubehör".
➔ Nur Originalzubehör verwenden.

5.1 Aufstellung

Beim Aufstellen der Pumpe sind folgende Bedingungen zu beachten:

- die für den Einsatzbereich genannten Umgebungsbedingungen
- Bei Verwendung von Gehäuseheizung und Wasserkühlung darf die Temperatur am Anschlussflansch der Vakuumkammer 120 °C nicht überschreiten.
- Die Bodenbefestigung der Pumpe ist nur nach Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum zulässig.
- Der Einsatz in Anlagen, von denen stoßartige Belastungen und Vibrationen oder periodische Kräfte auf die Geräte einwirken, ist nicht zulässig.

5.2 Vorbereitende Arbeiten

➔ Ausreichende Kühlung für die Turbopumpe sicherstellen.
➔ Bei Magnetfeldern > 3 mT eine geeignete Abschirmung verwenden. Aufstellungsort überprüfen und ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten!
➔ Die maximal zulässige Rotortemperatur für die Turbopumpe ist 90 °C. Bei prozessbedingt auftretenden hohen Temperaturen darf die eingestrahlte Wärmeleistung 3 W nicht überschreiten. Ggf. geeignete Abschirmbleche installieren (Informationen auf Anfrage).

5.3 Montage

- Beim Montieren aller Hochvakuumteile für größtmögliche Sauberkeit sorgen. Unsaubere Bauteile verlängern die Auspumpzeit.
- Alle Flanschbauteile müssen bei Installation fettfrei, staubfrei und trocken sein.
- Der Betriebsmittelspeicher ist bei der Turbopumpe HiPace 300 Plus bereits fertig montiert und gefüllt.

Erdbebensicherheit

Während Erdbeben kann es zu Fanglagerkontakt kommen. Alle hierbei auftretenden Kräfte werden von den ordnungsgemäß installierten Flanschverbindungen aufgenommen.

➔ Vakuumkammer kundenseitig gegen Verschieben und Kippen sichern.

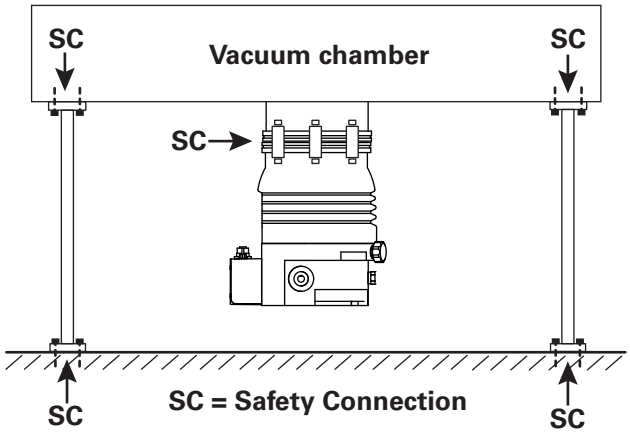


Abb. 3: Beispiel: Sicherung gegen Verschieben und Kippen durch externe Erschütterungen

Splitterschutz oder Schutzgitter verwenden

Die Installation eines Pfeiffer Vacuum Zentrierrings mit Splitterschutz oder Schutzgitter im Hochvakuumflansch schützt die Turbopumpe vor Fremdkörpern aus dem Rezipienten. Dadurch wird das Saugvermögen der Pumpe reduziert.

	Reduziertes Saugvermögen in %			
	H_2	He	N_2	Ar
Splitterschutz DN 63	5	7	24	24
Schutzgitter DN 63	2	2	10	8

Dämpfungskörper

WARNUNG

Gefahr durch Abreißen der Turbopumpe mit Dämpfungskörper

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kann ein verwendeter Dämpfungskörper keine der auftretenden Kräfte kompensieren. Es besteht die Gefahr des Abreißens der Pumpe und daraus resultierende schwerste Verletzungen und Sachschäden. Zur Kompensation der möglicherweise auftretenden Drehmomente müssen geeignete Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden.

➔ Unbedingt Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten.

➔ Die max. zulässige Temperatur am Dämpfungskörper (100° C) nicht überschreiten.

Einbaulagen

HINWEIS

Beschädigung der Pumpe durch falsche Einbaulage

Die Turbopumpe HiPace 300 Plus ist nur mit dem Hochvakuumflansch nach oben zu installieren. Andere Einbaulagen sind nicht spezifiziert und können die Pumpe beschädigen und zu fehlerhaften Prozessen führen.

➔ Pumpe nur mit vertikaler Rotorachse und Hochvakuumflansch nach oben installieren.

➔ Pumpe niemals über Kopf mit dem Hochvakuumflansch nach unten betreiben.

➔ Rohrleitungen vor der Vakuumpumpe abstützen oder abhängen. Auf die verankerte Pumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem einwirken.

Die axiale Belastbarkeit des Hochvakuumflanschs beträgt max. 200 N (entspr. 20 kg). Eine einseitige Belastung am Hochvakuumflansch ist dabei nicht zulässig.

Hochvakuumflansch installieren

Im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors müssen die auftretenden Drehmomente von der Anlage und dem Hochvakuumflansch aufgenommen werden. Zur Befestigung der Turbopumpen am Hochvakuumflansch dürfen ausschließlich die im Folgenden aufgeführten Bauteile verwendet werden. Die Bauteile für die Installation der Turbopumpen sind Spezialausführungen von Pfeiffer Vacuum. Die Mindestfestigkeit von 170 N/mm^2 des Flanschmaterials beachten.

GEFAHR

Lebensgefahr - Unzulässige Befestigung

Bei der Befestigung von Pumpen an einen Rezipienten mit unterschiedlicher Flanschausführung kann es zu einem Verdrehen oder Abriss im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

➔ Die Kombination unterschiedlicher Flanschtypen ist nicht zulässig.

➔ Für sämtliche Schäden, die aus unzulässiger Befestigung resultieren übernimmt Pfeiffer Vacuum keine Haftung.

HINWEIS

Formtoleranzen am Gegenflansch einhalten!

Unebenheiten am betreiberseitigen Gegenflansch können auch bei ordnungsgemäßer Befestigung zu Verspannungen im Gehäuse der Pumpe führen. Undichtigkeiten oder negative Veränderungen der Laufeigenschaften können die Folge sein.

➔ Abweichungen der Ebenheit von max. 0,05 mm über die gesamte Fläche nicht überschreiten.

Befestigung von ISO-Flanschen

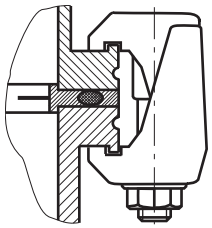
Bei der Befestigung von Hochvakuumflanschen in ISO-KF oder ISO-K Ausführung kann es trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

- Die Dichtheit des Hochvakuumflanschs ist dabei nicht gefährdet.

Installation von ISO-K Flansch mit ISO-K Flansch

Für die Installation der Flanschverbindung stehen folgende Bauteile zur Verfügung:

- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional



➔ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.

➔ Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.

➔ Erforderliche Anzahl von **6** Klammerschrauben verwenden.

➔ Die Klammern in drei Schritten über Kreuz anziehen.

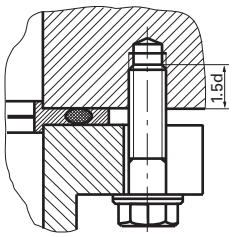
➔ Anziehdrehmoment: 5, 15, 25 ±2 Nm

Installation von ISO-F Flansch mit ISO-F Flansch

Die Verbindungsarten für die Installation ISO-F- mit ISO-F-Flansch sind "Sechskantschraube und Gewindebohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung". Folgende Elemente werden benötigt:

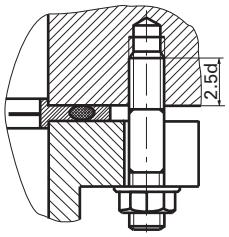
- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional

Sechskantschraube und Gewindebohrung



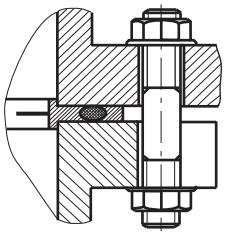
➔ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
➔ Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
➔ Erforderliche Anzahl von **8** Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
➔ Bei Flanschmaterial mit einer Festigkeit > 270 N/mm^2 die Sechskantschraube 1,5 d in das Sackloch einschrauben.
➔ Sechskantschrauben in drei Schritten über Kreuz anziehen.
➔ Anziehdrehmoment DN 100: 5, 12, 22 ± 2 Nm

Stiftschraube und Gewindebohrung



➔ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
➔ Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
➔ Erforderliche Anzahl von **8** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
➔ Bei Flanschmaterial mit einer Festigkeit von 170 - 270 N/mm^2 die Stiftschraube 2,5 d in das Sackloch einschrauben.
➔ Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
➔ Anziehdrehmoment DN 100: 5, 12, 22 ± 2 Nm

Stiftschraube und Durchgangsbohrung



➔ Darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt sind.
➔ Flansche gemäß der Abbildung mit den Bauteilen des Befestigungssatzes verbinden.
➔ Erforderliche Anzahl von **8** Stiftschrauben und Muttern verwenden.
➔ Muttern in drei Schritten über Kreuz anziehen.
➔ Anziehdrehmoment DN 100: 5, 12, 22 ± 2 Nm

Installation von CF-Flanschen

HINWEIS

Erhaltung der Dichtfähigkeit

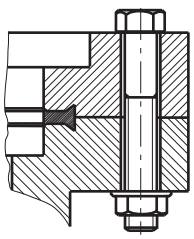
Folgende Hinweise beachten, um die Dichtfähigkeit zu erhalten:

➔ Die Dichtung nur mit Handschuhen anfassen.
➔ Auf unbeschädigte Dichtlippen achten.

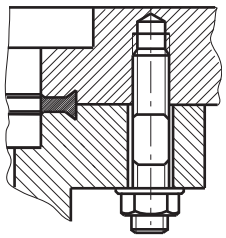
Die Verbindungsarten für die Installation CF- mit CF-Flansch sind "Sechskantschraube und Durchgangsbohrung", "Stiftschraube und Gewindebohrung" sowie "Stiftschraube und Durchgangsbohrung". Folgende Elemente werden benötigt:

- der gültige Befestigungssatz aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm
- Eine Kupfer-Dichtung
- Schutzgitter oder Splitterschutz sind optional

Sechskantschraube und Durchgangsbohrung



➔ Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.
➔ Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.
➔ Die Flansche durch **16** Sechskantschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von 22 ±2 Nm umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

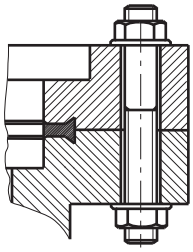


Stiftschraube und Gewindebohrung

➔ Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.

➔ Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.

➔ Die Flansche durch **16** Stiftschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von 22 ±2 Nm umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.



Stiftschraube und Durchgangsbohrung

➔ Sofern verwendet: Schutzgitter oder Splitterschutz mit den Klemmfahnen nach unten in den Hochvakuumflansch der Turbopumpe einsetzen.

➔ Die Dichtung genau in die Ausdrehung legen.

➔ Die Flansche durch **16** Stiftschrauben (M8) mit Unterlegscheiben und Muttern verbinden und mit einem Drehmoment von 22 ±2 Nm umlaufend anziehen. Im Anschluss das Drehmoment kontrollieren, da durch das Fließen des Dichtungsmaterials ein Nachziehen der Schrauben erforderlich sein kann.

5.4 Anschlüsse an der Turbopumpe

Antriebselektronik

Turbopumpen mit integrierter Antriebselektronik sind für verschiedene Anwendungsbereiche konzipert. Dafür stehen verschiedene Anschlusspanel zur Auswahl.

- TC 110 in Standardausführung
- TC 110 PB für Profibus Anbindung
- TC 110 E74 in Anlehnung an Semi E74
- TC 110 DN für DeviceNet Anbindung
- TC 110 RS mit Schnittstelle RS-485

Ausführliche Hinweise über Funktion, Konfiguration und Betrieb mit den Anschlusspanel befinden sich in der spezifischen Betriebsanleitung für die betreffende Antriebselektronik.

Netzteil anschließen

Für die Spannungsversorgung der Antriebselektronik TC 110 nur Original-Netzteile verwenden (z.B. TPS 110 oder DCU 110). Verwendung anderer Netzteile nur in Absprache mit Pfeiffer Vacuum. Verbindungskabel stehen aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm zur Verfügung.

Verbindungskabel	Funktionen
TC 110 - TPS/DCU 110/180 mit Brücken, RS-485	• Spannungsversorgung über Netzteil • Automatischer Hochlauf durch Brücken an Pin 2, 5, 7 • Anschluss an Anzeige- und Bediengerät über RS-485
TC 110 - TPS/DCU 110/180 mit Zubehörports, RS-485	• Spannungsversorgung über Netzteil • Anschluss von Zubehörgeräten mit M8-Stecker • Anschluss an Anzeige- und Bediengerät über RS-485
TC 110 - TPS 110/180 mit Brücken	• Spannungsversorgung über Netzteil • Automatischer Hochlauf durch Brücken an Pin 2, 5, 7
TC 110 - TPS 110/180 mit Brücken, mit Zubehörports	• Spannungsversorgung über Netzteil • Automatischer Hochlauf durch Brücken an Pin 2, 5, 7 • Anschluss von Zubehörgeräten mit M8-Stecker

WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Bei Defekt können die mit dem Netz verbundenen Teile unter Spannung stehen.

➔ Den Netzanschluss immer frei zugängig halten, um die Verbindung jederzeit trennen zu können.

➔ Auf die gültige Versorgungsspannung der Turbopumpe achten!

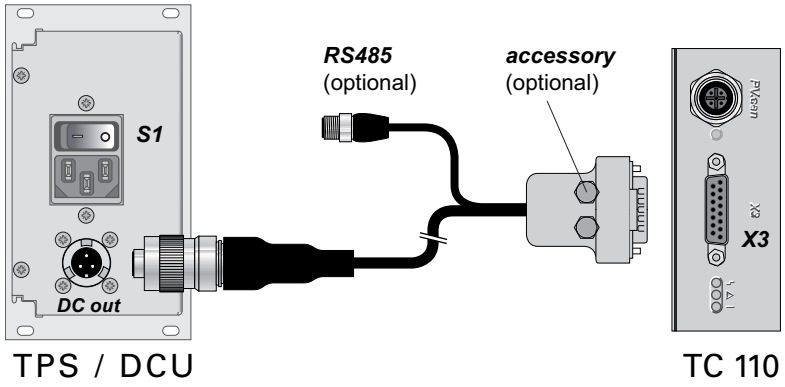


Abb. 4: Anschluss TC 110 an ein Netzteil mit Pfeiffer Vacuum Verbindungskabel

➔ Schalter *S1* am Netzteil ausschalten (Stellung "0").

➔ Verbindungskabel mit dem 15-poligen Stecker in den Anschluss "*X3*" an der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Verbindungskabel mit dem Stecker in den Anschluss "*DC out*" am Netzteil stecken und Bajonettverriegelung schließen.

Bei Verwendung eines Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengerätes:

➔ Anzeige- und Bediengerät mit dem Anschluss "*RS485*" am Adapter oder Verbindungskabel anschließen.

Zubehöranschluss

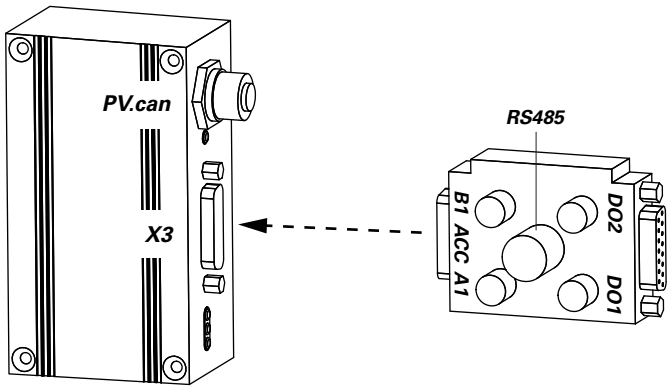


Abb. 5: Beispiel: Anschlüsse an der Antriebselektronik TC 110 mit Adapter TCS 12

Zubehöranschluss an der TC 110

Der Anschluss von Pfeiffer Vacuum Zubehörgeräten an der Antriebselektronik TC 110 ist nur über entsprechende Verbindungskabel bzw. Adapter möglich.

➔ Konfiguration des gewünschten Zubehörausgangs über RS-485 mittels Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengeräte oder PC.

➔ Siehe Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 110".

Zubehöranschluss an Antriebelektroniken in Sonderausführung

Abweichend zur Standardausführung können Antriebsgeräte in Sonderausführungen (z.B. Profibuspanel) mit Zubehöranschlüssen ausgestattet sein.

➔ Siehe Betriebsanleitung der betreffenden Antriebselektronik.

➔ Steuerleitung des Zubehörs direkt an der Antriebselektronik anschließen.

➔ Konfiguration des gewünschten Zubehörausgangs über RS-485 mittels Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengeräte oder PC.

Vorvakuumseite anschließen

Empfehlung: als Vorpumpe eine trockenverdichtende Vakuumpumpe oder Drehschieberpumpe aus dem Pfeiffer Vacuum Programm einsetzen. Die Vorpumpe muss einen Vakuumdruck von ≤ 5 hPa erzeugen.

WARNUNG

Gesundheitsschäden durch giftige Gase

Prozessgase können gesundheitsschädigend und umweltverschmutzend sein.

➔ Gasausstoß der Vorpumpe sicher ableiten!

➔ Alle Sicherheitsempfehlungen des Gasherstellers beachten.

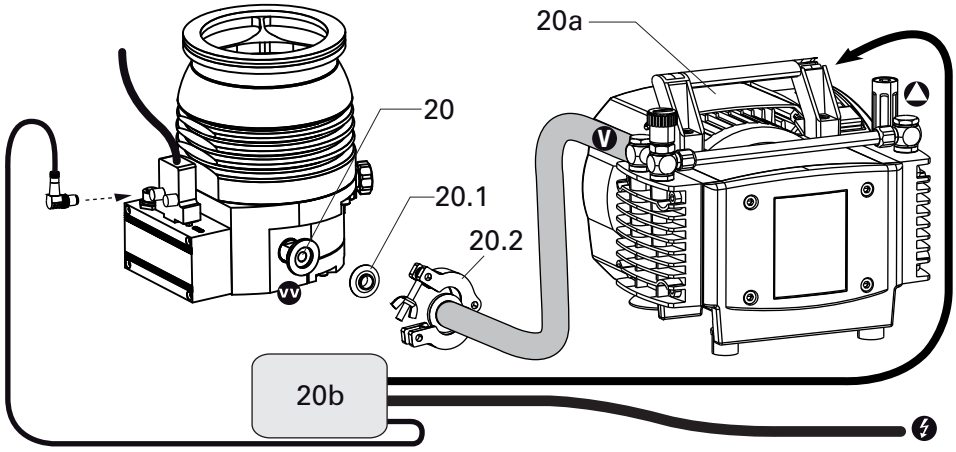


Abb. 6: Vorpumpe anschließen

20	Vorvakuumanschluss	20b	Relaisbox	20.2	Spannring
20a	Vorvakuumpumpe	20.1	Zentrierring		

HINWEIS

Gestaltung des Vorvakuumanschlusses im Hinblick auf plötzliches Verdrehen der Pumpe

Bei der Befestigung von Hochvakuumflanschen in ISO-KF oder ISO-K Ausführung kann es trotz ordnungsgemäßer Installation zu einem Verdrehen im Falle eines plötzlichen Blockierens des Rotors kommen.

➔ Direkt an der Pumpe zu installierende Massen gering halten.

➔ Ggf. flexible Leitungselemente direkt an die Turbopumpe anschließen.

➔ Bei starren Rohrverbindungen: Federungskörper zur Dämpfung von Vibrationen in die Verbindungsleitung einbauen.

➔ Vorvakuumleitung mit Kleinflansch-Bauteilen oder Schlauchverschraubungen anschließen. Freien Querschnitt des Vorvakuumflansches nicht einengen!

➔ Der elektrische Anschluss der Vorpumpe erfolgt über eine Relaisbox.

➔ Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Anschluss am Verbindungskabel oder Adapter der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.

➔ Netzversorgung für die Relaisbox gemäß Betriebsanleitung des Zubehörs herstellen.

– Auf gültige Versorgungsspannung der Vorpumpe achten!

Luftkühlung

Turbopumpen mit Antriebselektronik TC 110 (24 VDC) dürfen bis zu einer Umgebungstemperatur von +35 °C mit Luftkühlung betrieben werden.

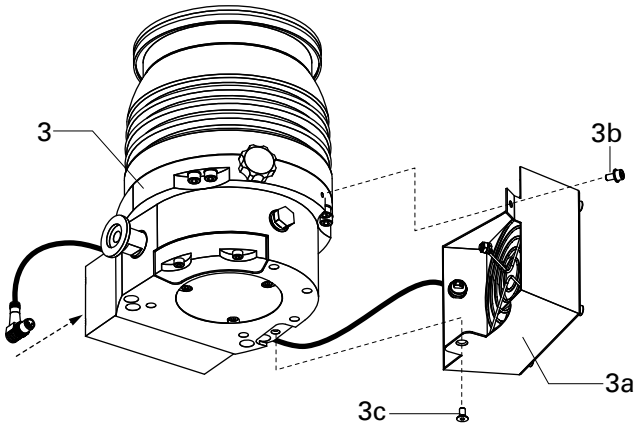


Abb. 7: Luftkühlung anschließen

3	Pumpenunterteil	3b	Innensechskantschraube
3a	Luftkühlung	3c	Senkkopfschraube

➔ Pfeiffer Vacuum Luftkühlung mit zwei Schrauben an den vorgesehenen Bohrungen der Turbopumpe befestigen.

➔ Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Anschluss am Verbindungskabel oder Adapter der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.

Flutventil

Das Pfeiffer Vacuum Flutventil dient dem automatischen Fluten bei Abschaltung oder Stromausfall.

Der zulässige Anschlussdruck beträgt max. 1500 hPa absolut.

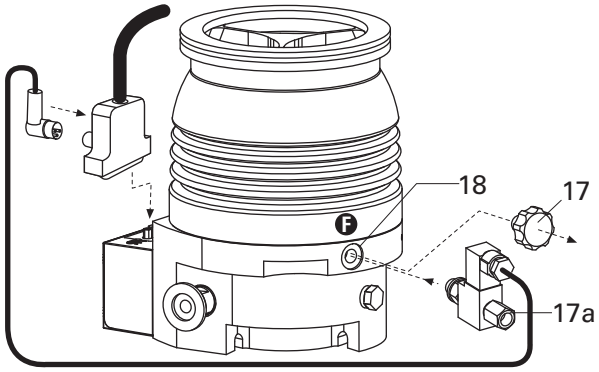


Abb. 8: Flutventil anschließen

18	Dichtring	17	Flutschraube	17a	Flutventil

➔ Flutschraube mit Dichtring aus dem Flutanschluss herausdrehen.

➔ Flutventil mit Dichtring einschrauben.

➔ Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Anschluss am Verbindungskabel oder Adapter der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.

➔ Ggf. Flutgasversorgung (z.B. Inertgas) an der Einlassseite (G 1/8") des Magnetventils installieren.

Heizmanschette

Um den Enddruck schneller zu erreichen, können Turbopumpe und Rezipient ausgeheizt werden. Das Verwenden einer Heizmanschette ist nur bei Pumpen mit Hochvakuumflansch in Edelstahlausführung zulässig. Die Heizdauer ist abhängig vom Verschmutzungsgrad des Prozesses sowie dem zu erreichenden Enddruck und sollte mindestens 4 Stunden betragen.

HINWEIS

Gefährliche Übertemperaturen

Prozessbedingte hohe Temperaturen können zu unzulässigen Übertemperaturen und somit zu Schäden an der Turbopumpe führen.

➔ Bei Einsatz einer Gehäuseheizung oder Betrieb mit beheizten Vakuumkammern ist unbedingt Wasserkühlung einzusetzen.

➔ Keine zusätzliche Energie in die Pumpe einbringen *(siehe S. 23, Kap. 6.1)*.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr

Beim Ausheizen von Turbopumpe oder Rezipient entstehen hohe Temperaturen. Dadurch besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile, auch noch nach dem Abschalten der Gehäuseheizung!

➔ Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient möglichst bei der Installation thermisch isolieren.

➔ Heizmanschette, Pumpengehäuse und Rezipient beim Ausheizen nicht berühren.

- Bei Verwendung von Gehäuseheizung und Wasserkühlung darf die Temperatur am Anschlussflansch der Vakuumkammer 120 °C nicht überschreiten.
- Die maximal zulässige Rotortemperatur für die Turbopumpe ist 90 °C. Bei prozessbedingt auftretenden hohen Temperaturen darf die eingestrahlte Wärmeleistung 3 W nicht überschreiten. Ggf. geeignete Abschirmbleche installieren (Informationen auf Anfrage).

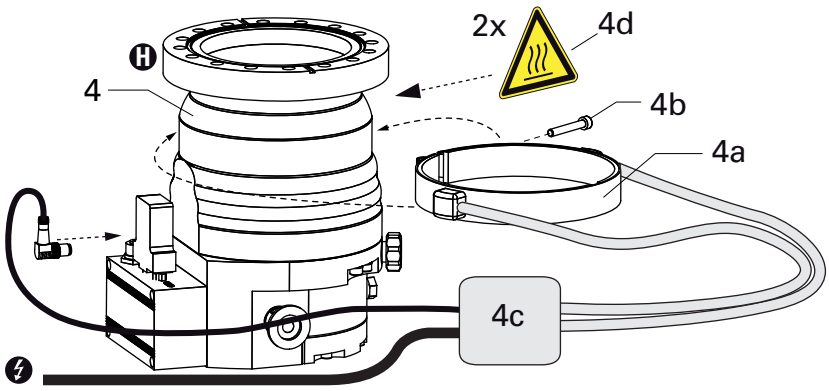


Abb. 9: Heizmanschette anschließen

4	Pumpengehäuse	4b	Befestigungsschraube	4d	Warnaufkleber
4a	Heizmanschette	4c	Relaisbox Heizung		

➔ Heizmanschette am äußeren Spannband vorsichtig aufbiegen und seitlich auf den zylindrischen Abschnitt des Pumpengehäuses schieben.
  – Heizbänder nicht verbiegen!
  – Die Heizmanschette muss komplett am Gehäuse anliegen.

➔ Heizmanschette mit der Befestigungsschraube auf dem Gehäuse fixieren.
  – Anziehdrehmoment für die Befestigungsschraube beachten!

Befestigungsschraube	Anziehdrehmoment im kalten Zustand	Anziehdrehmoment beim Aufheizen	Einmaliges Nachspannen nach dem Erkalten
M5	6 Nm	7 Nm	7 Nm
M6	11 Nm	12 Nm	12 Nm

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben von Heizmanschetten

➔ Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Anschluss am Verbindungskabel oder Adapter der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.

➔ Netzversorgung für die Relaisbox gemäß Betriebsanleitung des Zubehörs herstellen.

Sperrgasanschluss

Zum Schutz der Turbopumpe, z.B. bei staubbehafteten Prozessen oder hohem Gasdurchsatz, muss die Pumpe mit Sperrgas betrieben werden. Die Versorgung erfolgt über ein Sperrgasventil oder wahlweise über eine Sperrgasdrossel ohne Ansteuerung. Die Ansteuerung des Steuerventils für den Sperrgasanschluss ist in der Antriebselektronik nicht vorkonfiguriert und muss über deren Schnittstellen eingestellt werden.

Der zulässige Anschlussdruck beträgt max. 1500 hPa absolut.

- Bei Betrieb der Pumpe mit mehr als 50% des maximalen Gasdurchsatzes ist zur Gewährleistung der Rotorkühlung Sperrgas zu verwenden.
- Die Durchflussmenge für Sperrgas beträgt 12,5 - 15,0 sccm für die HiPace 300 Plus.

Sperrgasversorgung ohne Steuerventil

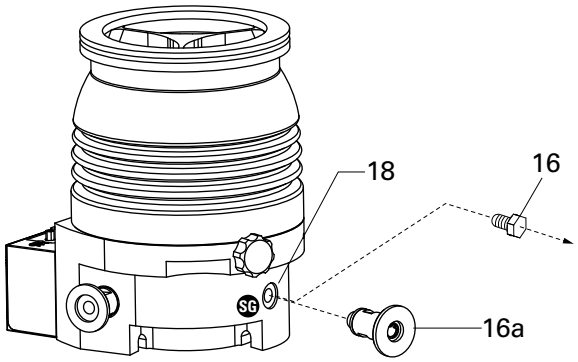


Abb. 10: Sperrgasdrossel anschließen

18 Dichtring 16 Verschlussschraube 16b Sperrgasdrossel

➔ Schraube mit Dichtring aus dem Sperrgasanschluss herausschrauben.

➔ Sperrgasdrossel mit Dichtring in den Sperrgasanschluss einschrauben.

Sperrgasversorgung mit Steuerventil

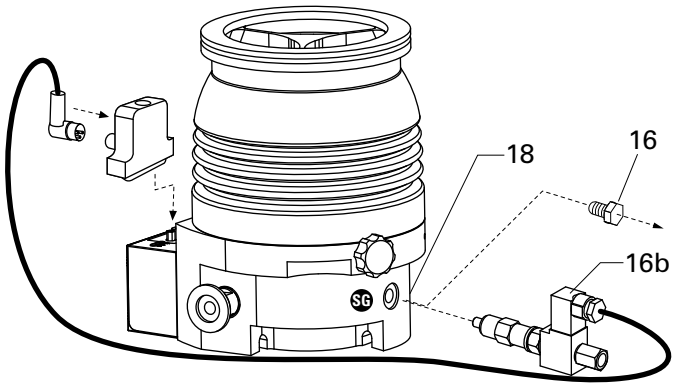


Abb. 11: Sperrgasventil anschließen

18 Dichtring 16 Verschlussschraube 16a Sperrgasventil

➔ Schraube mit Dichtring aus dem Sperrgasanschluss herausschrauben.

➔ Sperrgasventil mit Dichtring in den Sperrgasanschluss einschrauben.

➔ Steuerleitung des Zubehörs in einen freien Anschluss am Verbindungskabel oder Adapter der Antriebselektronik stecken und festschrauben.

➔ Einstellungen und Ansteuerung über die Schnittstellen der Antriebselektronik vornehmen.

➔ Sperrgasversorgung (z.B. Inertgas) über einen Anschlussadapter oder an der Einlassseite (G 1/8") des Steuerventils installieren.

Wasserkühlung

Turbopumpen HiPace 300 Plus mit TC 110 können optional mit Wasserkühlung ausgestattet werden.

- Bei erhöhtem Vorvakuumdruck (> 0,1 hPa) und/oder Betrieb mit hohem Gasdurchsatz muss wahlweise Luft- oder Wasserkühlung verwendet werden.
- Bei Umgebungstemperaturen > +35 °C generell Wasserkühlung verwenden.

Kühlwasseranschluss	Schwenkverschraubung mit Stecksystem
Schlauchleitungen	8 mm Außendurchmesser 6 mm Innendurchmesser

Kühlwasserqualität	filtriert, mechanisch rein, optisch klar, ohne Trübung, ohne Bodensatz, chemisch neutral
Gehalt Sauerstoff max.	4 mg/kg
Gehalt Chlorid max.	100 mg/kg
Wasserhärte max.	10 °dH 12,53 °e 17,8 °fH 178 ppm $CaC0_3$
Verbrauch Kaliumpermanganat max.	10 mg/kg
Gehalt Kohlensäure max.	nicht nachweisbar
Gehalt Ammoniak max.	nicht nachweisbar
pH-Wert	7 - 9
Überdruck Vorlauf max.	6000 hPa
Kühlwassertemperatur	siehe "Technische Daten"
Kühlwasserverbrauch bei max. Gasdurchsatz	siehe "Technische Daten"

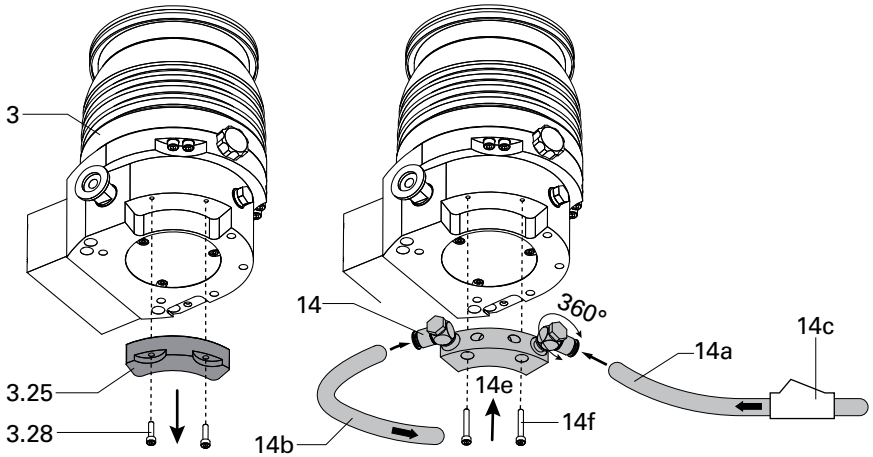


Abb. 12: Kühlwasser anschließen

3	Pumpenunterteil	14	Schwenkverschraubung	14c	Schmutzfänger
3.25	Kunststoffblende	14a	Vorlaufleitung	14e	Kühlwasserblock
3.28	Innensechskantschraube	14b	Rücklaufleitung	14f	Innensechskantschraube

➔ Kunststoffblende mit Innensechskantschrauben aus dem Pumpenunterteil herausschrauben und abnehmen.

➔ Kühlwasserblock von unten in die Aussparung des Pumpenunterteils einfügen und mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial fixieren.

– Anziehdrehmoment: 2.5 Nm.

➔ Schläuche für Kühlwasservor- und -rücklauf bis zum Anschlag in je einen der Kühlwasseranschlüsse stecken.

➔ **Empfehlung:** Schmutzfänger in die Vorlaufleitung einbauen.

➔ Anziehdrehmoment der Schwenkverschraubung: 3-3.5 Nm.

6 Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

Folgende wichtige Einstellungen sind werkseitig in der Antriebselektronik programmiert.

- Parameter **[P:027]** Gasmodus: 0 = schwere Gase
- Parameter **[P:700]** Überwachung max. Hochlaufzeit: 8 min
- Parameter **[P:701]** Drehzahlschaltpunkt: 80% der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:707]** Vorgabe Drehzahlstellbetrieb: 65% der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:708]** Vorgabe Leistungsaufnahme: 100%
- Parameter **[P:720]** Flutdrehzahl verzögertes Fluten: 50% der Nenndrehzahl
- Parameter **[P:721]** Flutzeit: 3600 s

➔ Bei Wasserkühlung: Kühlwasserzufluss öffnen und Durchfluss kontrollieren.
➔ Bei Sperrgasversorgung: Sperrgaszufuhr öffnen und Durchfluss kontrollieren.
➔ Stromversorgung für das Netzteil herstellen.

HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe durch zu hohen Energieeintrag

Die gleichzeitige Belastung durch hohe Antriebsleistung (Gasdurchsatz, Vorvakuumdruck), hohe Wärmeeinstrahlung oder hohe magnetische Felder führt zu einer unkontrollierten Aufheizung des Rotors und möglicherweise zur Zerstörung der Pumpe.

➔ Bei Kombination dieser Belastungen gelten reduzierte Grenzwerte.
➔ Ggf. Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum halten.

HINWEIS

Gefahr der Zerstörung der Pumpe

Das Pumpen von Gasen mit höheren Molekülmassen im falschen Gasmodus kann zur Zerstörung der Pumpe führen.

➔ Auf korrekt eingestellten Gasmodus achten.
➔ Vor Einsatz von Gasen mit größeren Molekülmassen (>80) Pfeiffer Vacuum verständigen.

6.2 Betriebsarten

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Betrieb ohne Bediengerät
- Betrieb über Anschluss "X3"
- Betrieb über RS-485 und Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengeräte oder PC
- Betrieb über Feldbus

6.3 Funktionsbeschreibung

WARNUNG

Gefahr durch offenen Hochvakuumflansch

Der Rotor der Turbopumpe dreht sich mit hoher Geschwindigkeit. Bei offenem Hochvakuumflansch besteht die Gefahr von Schnittverletzungen und durch hineinfallende Gegenstände die Gefahr, dass die Pumpe zerstört wird.

➔ Pumpe niemals mit offenem Hochvakuumflansch in Betrieb nehmen.

Betrieb ohne Bediengerät

VORSICHT

Automatischer Anlauf

Nach Überbrücken der Kontake Pin 2, 5, 7 am Anschluss "*X3*" oder bei Verwendung eines Verbindungskabels "mit Brücken" **und** Anlegen der Versorgungsspannung läuft die Turbopumpe sofort hoch.

➔ Netzversorgung an der Turbopumpe erst unmittelbar vor dem Betrieb einschalten.

➔ Für den Betrieb ohne Bedieneinheit muss sich das entsprechende Verbindungskabel mit Brücken auf dem Anschluss "*X3*" an der TC 110 befinden.

➔ Stromversorgung mit Schalter S1 am Netzteil einschalten.

Nach Anlegen der Betriebsspannung führt die TC 110 einen Selbsttest zur Überprüfung der Versorgungsspannung durch. Nach erfolgreich abgeschlossenem Selbsttest der TC 110 wird die Turbopumpe und - falls angeschlossen - die Vorpumpe in Betrieb gesetzt.

Betrieb über Anschluss "X3"

Fernbedienung ist über den 15-poligen D-Sub-Anschluss mit der Bezeichnung ”X3“ an der Antriebselektronik möglich.

➔ Für den Betrieb mit Fernbedienung folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 110"

Betrieb mit DCU oder HPU

➔ Für den Betrieb mit einem Pfeiffer Vacuum Anzeige- und Bediengerät folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung "DCU"
- Betriebsanleitung "HPU"
- Betriebsanleitung "Antriebselektronik TC 110"

➔ Anzeige- und Bediengerät mit dem Anschluss "*RS485*" am Adapter oder Verbindungskabel anschließen.

➔ Stromversorgung mit Schalter S1 am Netzteil oder am DCU 110 einschalten.

➔ Einstellungen sind über den Anschluss RS-485 mit DCU, HPU oder PC möglich.

Betrieb mit Feldbus

Einbindung und Betrieb von Pfeiffer Vacuum Turbopumpen in ein kundenseitiges Feldbussystem ist bei Antriebselektroniken mit entsprechendem Feldbuspanel möglich.

➔ Für den Betrieb mit Feldbus folgende Dokumente beachten:

- Betriebsanleitung für die Antriebselektronik mit entsprechendem Anschlusspanel

6.4 Überwachung des Betriebszustands

Betriebsanzeige über LED

LEDs an der Antriebselektronik zeigen grundlegende Betriebszustände der Turbopumpe an. Eine differenzierte Fehler- und Warnungsanzeige ist nur bei Betrieb mit DCU oder HPU möglich.

LED	Symbol	Dauer Aus	Blitzen (1/12 s aktiv)	Blinken (1/2 s aktiv)	Dauer Ein
Grün		keine ausreichende Spannungsversorgung	Pumpstand "AUS" Drehzahl ≤ 1Hz	Pumpstand "AUS" Drehzahl > 1 Hz	Pumpstand "EIN"
Gelb		keine Warnung			Warnung
Rot		kein Fehler			Fehler

Temperaturüberwachung

Bei unzulässiger Motortemperatur oder unzulässig hoher Gehäusetemperatur wird die Antriebsleistung reduziert. Dies kann zum Unterschreiten des eingestellten Drehzahlschaltpunktes und damit zum Abschalten der Turbomolekularpumpe führen.

6.5 Ausschalten und Fluten

Ausschalten

Nach dem Ausschalten ist die Turbopumpe zu fluten, um Verunreinigungen durch zurückströmende Partikel aus dem Vorvakuumbereich zu vermeiden.

➔ Vorvakuum schließen: Vorpumpe ausschalten oder Vorvakuumventil schließen.
➔ Turbopumpe am Bediengerät oder über Fernbedienung ausschalten.
➔ Fluten (Möglichkeiten, s.u.)
➔ Bei Wasserkühlung: Wasserzufuhr absperren.

Fluten

Fluten von Hand

➔ Flutschraube (Lieferumfang) im Flutanschluss der Turbopumpe ca. eine Umdrehung öffnen.

Fluten mit Pfeiffer Vacuum Flutventil

➔ Fluten mit Flutventil über die Funktionen der Antriebselektronik freigeben.
➔ Einstellungen sind über den Anschluss RS-485 mit DCU, HPU oder PC möglich.

Flutdrehzahl	Abschalten des Pumpstands	Netzausfall[1)]
50% der Nenndrehzahl	Flutventil öffnet für 3600 s (1 h, Werkseinstellung)	Flutventil öffnet für 3600 s (1 h, Werkseinstellung)

[1)] Bei Netzwiederkehr wird der Flutvorgang abgebrochen.

Grundsätzliche Hinweise für das schnelle Fluten

Fluten eines Rezipienten in zwei Schritten. Details zu individuellen Lösungen bei Pfeiffer Vacuum erfragen.

➔ Fluten mit einer Druckanstiegsgeschwindigkeit von max. 15 hPa/s für 20 s.
  – Der Ventilquerschnitt für die Flutrate von 15 hPa/s muss auf die Größe des Rezipienten abgestimmt werden.
  – Bei kleinen Rezipienten das Pfeiffer Vacuum Flutventil verwenden.
➔ Anschließend mit einem zusätzlichen, beliebig großen Flutventil fluten.

7 Wartung / Austausch

WARNUNG

Kontamination von Teilen und Betriebsmittel durch gepumpte Medien möglich

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

➔ Im Falle einer Kontamination entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Gesundheitsgefährdungen durch gefährliche Substanzen zu verhindern.

➔ Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.

HINWEIS

Haftungsausschluss

Pfeiffer Vacuum übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden, die aufgrund unsachgemäß ausgeführter Wartung entstehen. Der Haftungs- und Gewährleistungsanspruch erlischt.

7.1 Wartungsintervalle und -zuständigkeiten

➔ Turbopumpe außen mit fusselfreiem Tuch und wenig Industriealkohol reinigen.

➔ Betriebsmittelspeicher und Antriebselektronik selbst austauschen.

➔ Betriebsmittelspeicher mindestens alle 4 Jahre wechseln.

➔ Das Lager der Turbopumpe mindestens alle 4 Jahre wechseln.
  – Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

➔ Kürzere Wartungsintervalle bei extremen Belastungen oder unreinen Prozessen. Mit Pfeiffer Vacuum Service abklären.

➔ Für alle anderen Reinigungs-, Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten an die zuständige Pfeiffer Vacuum Servicestelle wenden.

7.2 Betriebsmittelspeicher ersetzen

Beim Betriebsmittelspeicherwechsel der Turbopumpe müssen keine Poroplast-Stäbe verwendet werden.

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

Der Betriebsmittelspeicher und Teile der Pumpe können giftige Substanzen aus den gepumpten Medien enthalten.

➔ Betriebsmittelspeicher nach den geltenden Vorschriften entsorgen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage oder unter www.pfeiffer-vacuum.de

➔ Gesundheitsgefährdungen oder Umweltbelastungen bei Kontamination durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen verhindern.

➔ Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.

Betriebsmittelfüllung

Der Betriebsmittelspeicher ist ausreichend mit Betriebsmittel befüllt.

➔ Kein zusätzliches Betriebsmittel einfüllen.

➔ Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.

➔ Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.

➔ Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.

➔ Turbopumpe auf den verschlossenen Hochvakuumflansch stellen.

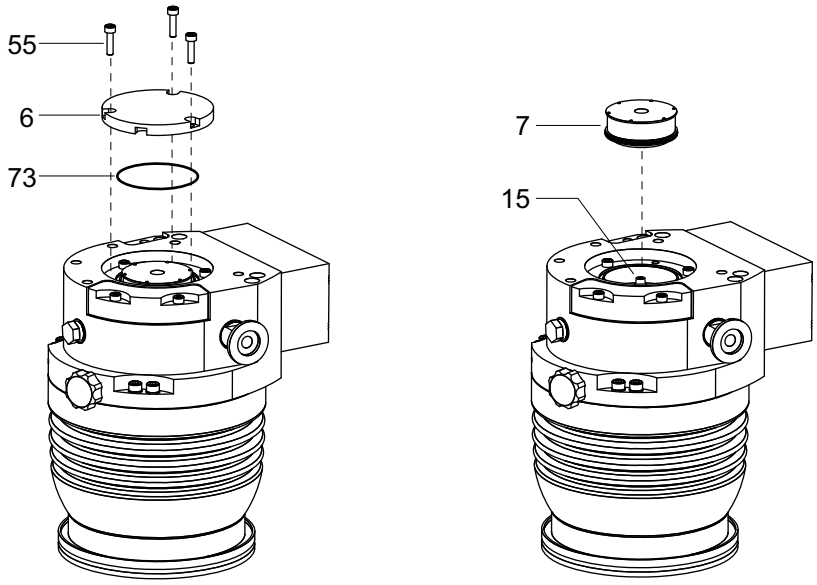


Abb. 13: Montage / Demontage Betriebsmittelspeicher

6	Verschlussdeckel	15	Spritzmutter	73	O-Ring
7	Betriebsmittelspeicher	55	Innensechskantschraube		

➔ Innensechskantschrauben (3x) aus dem Verschlussdeckel an der Unterseite der Turbopumpe herausschrauben.

➔ Verschlussdeckel abnehmen. Auf O-Ring achten.

➔ Remove the operating fluid reservoir out of the bearing cartridge.

➔ Verunreinigungen von Turbopumpe und Verschlussdeckel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch entfernen. **Keine Reinigungsflüssigkeiten verwenden!**

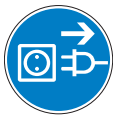
➔ Neuen Betriebsmittelspeicher mit der Filzseite in Richtung Spritzmutter in die Lagerfassung der Turbopumpe einsetzen.

➔ Der Betriebsmittelspeicher kann bei HiPace Turbopumpen bis zum Anschlag in die Lagerfassung eingesetzt werden.

➔ Verschlussdeckel mit neuem O-Ring einschrauben.

– Anziehdrehmoment: **2,5 Nm**.

7.3 Antriebselektronik austauschen



HINWEIS

Schäden an Pumpe und Antrieb

Auch nach Abschalten der Netzversorgung liefert die nachlaufende Pumpe elektrische Energie. Es besteht die Gefahr eines Masseschlusses beim vorzeitigen Trennen von Pumpe und Antriebselektronik.

➔ Antriebselektronik niemals bei bestehender Netzverbindung oder laufendem Rotor von der Pumpe trennen.

Betriebsparameter der Antriebselektronik

Bei Ersatzlieferungen sind immer die werkseitigen Betriebsparameter voreingestellt.

➔ Die Verwendung eines HPU bietet die Möglichkeit, einen vorhandenen Parametersatz zu sichern und wiederzuverwenden.

➔ Individuell veränderte Anwendungsparameter neu einstellen.

➔ Hierzu Betriebsanleitung "Antriebselektronik" beachten.

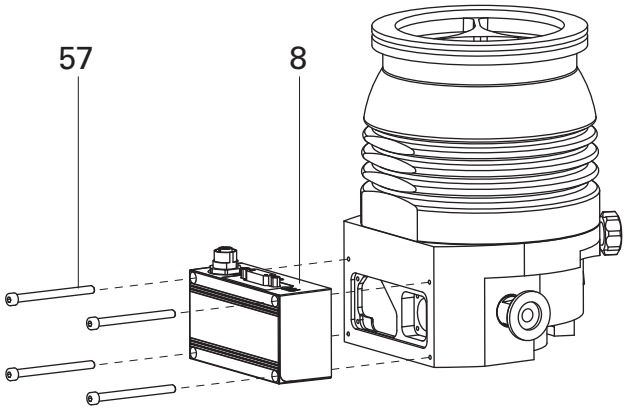


Abb. 14: Montage / Demontage der TC 110

8 Antriebselektronik 57 Innensechskantschraube

➔ Keine mechanische Belastung auf die Antriebselektronik ausüben.

➔ Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.

➔ Pumpe und Antriebselektronik nur nach völligem Stillstand und unterbrochener Versorgungsspannung trennen.

➔ Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.

➔ Innensechskantschrauben (4x) aus der Antriebselektronik schrauben.

➔ Antriebselektronik von der Pumpe abziehen.

➔ Elektrostatisch gefährdete Bauelemente nicht berühren.

➔ Neue Antriebselektronik an die Turbopumpe anschrauben und anschließen.

– Anziehdrehmoment: **0,6 - 0,8 Nm**.

Drehzahlvorgaben

Die charakteristische Nenndrehzahl einer Turbopumpe ist werkseitig in der Antriebselektronik eingestellt. Nach Austausch der Antriebselektronik, bzw. Wechsel auf einen anderen Pumpentyp muss die Sollwertvorgabe der Nenndrehzahl bestätigt werden. Diese Maßnahme ist Bestandteil eines redundanten Sicherheitssystems zur Vermeidung von Überdrehzahl.

HiPace	Bestätigung Nenndrehzahl [P:777]
300	1000 Hz
400 / 700 / 800	820 Hz

➔ Parameter **[P:777]** dem Pumpentyp entsprechend einstellen.

➔ **Alternativ**: Falls kein Anzeige- und Bediengerät zur Verfügung steht, den "Speed-Configurator" aus der Ersatzteillieferung verwenden.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Stillsetzen für längere Zeit

WARNUNG

Kontamination von Teilen und Betriebsmittel durch gepumpte Medien möglich

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

➔ Im Falle einer Kontamination entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Gesundheitsgefährdungen durch gefährliche Substanzen zu verhindern.

➔ Betreffende Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.

Wenn die Turbopumpe für länger als ein Jahr stillgesetzt werden soll:

➔ Vakuumpumpe ggf. aus der Anlage ausbauen.

➔ Betriebsmittelspeicher wechseln.

➔ Hochvakuumflansch der Turbopumpe verschließen.

➔ Turbopumpe über den Vorvakuumflansch evakuieren.

➔ Turbopumpe über den Flutanschluss mit ölfreier, trockener Luft oder Inertgas fluten.

➔ Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.

➔ Weitere Anschlüsse mit entsprechenden Schutzdeckeln verschließen.

➔ Pumpe aufrecht auf den Gummifüßen abstellen.

➔ Pumpe nur in Innenräumen bei Temperaturen von -25 °C bis +55 °C lagern.

➔ In Räumen mit feuchter oder aggressiver Atmosphäre: Pumpe zusammen mit einem Trockenmittel in einen Kunststoffbeutel luftdicht einschweißen.

8.2 Wiederinbetriebnahme

HINWEIS

Wiederinbetriebnahme

Die Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels der Turbopumpe beträgt ohne Betrieb max. 4 Jahre. Vor der Inbetriebnahme nach Stillsetzen für **4 Jahre oder länger** folgende Arbeiten durchführen:

➔ Betriebsmittelspeicher austauschen

➔ Lagerwechsel vornehmen lassen

➔ Wartungshinweise beachten und Pfeiffer Vacuum Service verständigen

➔ Turbopumpe auf Verschmutzungen und Feuchtigkeit überprüfen.

➔ Turbopumpe außen mit fusselfreiem Tuch und wenig Industriealkohol reinigen.

➔ Ggf. Turbopumpe durch den Pfeiffer Vacuum Service komplett reinigen lassen.

➔ Ggf. Lagerwechsel durchführen lassen. Dabei die Gesamtlaufzeit beachten.

➔ Betriebsmittelspeicher wechseln.

➔ Installation und Inbetriebnahme gemäß Anleitung.

8.3 Entsorgung

Produkte oder Teile davon (mechanische und elektrische Komponenten, Betriebsmittel usw.) können Umweltbelastungen hervorrufen.

➔ Stoffe gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen sicher entsorgen.

9 Störungen

Falls Störungen an der Pumpe auftreten, finden Sie in der folgenden Tabelle mögliche Ursachen und Anleitungen zur Störungsbehebung.

9.1 Störungsbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an; keine der eingebauten LEDs an der TC 110 leuchtet	• Stromversorgung unterbrochen	⇨ Steckkontakte am Netzteil überprüfen ⇨ Zuleitungen des Netzteils überprüfen ⇨ Ausgangsspannung (24 V DC) am Anschluss "DC out" des Netzteils überprüfen ⇨ Steckkontakte am Netzteil überprüfen
	• Betriebsspannung inkorrekt	⇨ Korrekte Betriebsspannung anlegen ⇨ Typenschild beachten
	• Keine Betriebsspannung angelegt	⇨ Betriebsspannung anlegen
	• TC 110 defekt	⇨ TC 110 austauschen ⇨ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
Pumpe läuft nicht an; grüne LED an der TC 110 blinkt	• Bei Betrieb ohne Bedieneinheit: Pin 2-7 und 5-7 am Anschluss "X3" nicht verbunden	⇨ Pin 2-7 und 5-7 am Anschluss "X3" verbinden
	• Bei Betrieb über RS-485: Brücke an Pin 5-7 verhindert Stellbefehle	⇨ Brücke am Anschluss "X3" entfernen
	• Bei Betrieb über RS-485: Parameter der Antriebselektronik nicht gesetzt	⇨ Parameter **[P: 010]** und **[P: 023]** über die Schnittstelle RS-485 auf "ON" setzen. ⇨ Siehe hierzu Betriebsanleitung der Antriebselektronik.
	• Spannungsabfall im Kabel zu hoch	⇨ Geeignetes Kabel verwenden
Pumpe erreicht nicht die Nenndrehzahl innerhalb der vorgegebenen Anlaufzeit	• Vorvakuumdruck zu hoch	⇨ Funktion und Eignung der Vorvakuumpumpe sicherstellen
	• Leck	⇨ Lecksuche durchführen ⇨ Dichtungen und Flanschbefestigungen überprüfen ⇨ Undichtigkeiten beseitigen
	• Gasdurchsatz zu hoch	⇨ Prozessgaszufuhr reduzieren
	• Rotor schwergängig, Lager defekt	⇨ Lager auf Geräuschentwicklung prüfen ⇨ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Anlaufzeit zu niedrig eingestellt	⇨ Anlaufzeit über DCU, HPU oder PC verlängern
	• Thermische Überlastung: – mangelnde Belüftung – Wasserdurchfluss zu niedrig – Vorvakuumdruck zu hoch – zu hohe Umgebungstemperatur	⇨ Thermische Belastung reduzieren – Luftzufuhr ausreichend gewährleisten – Kühlwasserzufluss sicherstellen – Vorvakuumdruck senken – Umgebungsbedingungen anpassen
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	• Pumpe ist verschmutzt	⇨ Pumpe ausheizen ⇨ Reinigung bei stärkerer Verschmutzung – Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Rezipient, Leitungen oder Pumpe sind undicht	⇨ Lecksuche vom Rezipient ausgehend ⇨ Undichtigkeiten beseitigen
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	• Lagerschaden	⇨ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Rotor beschädigt	⇨ Pfeiffer Vacuum Service verständigen
	• Splitterschutz oder Schutzgitter lose	⇨ Sitz des Splitterschutzes oder Schutzgitters korrigieren ⇨ Installationshinweise beachten
Rote LED an der TC 110 leuchtet	• Sammelfehler	⇨ Reset durch Netz aus/einschalten ⇨ Reset über Pin 6 am Anschluss "X3" ⇨ Differenzierte Fehleranzeige über DCU oder HPU möglich[1)] ⇨ Pfeiffer Vacuum Service verständigen

1) Steht kein Pfeiffer Vacuum Bediengerät zur Verfügung bitte den Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

10 Service

Pfeiffer Vacuum bietet erstklassigen Service!

- Betriebsmittel- und Lagerwechsel vor Ort durch unseren FieldService
- Wartung / Reparatur im nahegelegenen ServiceCenter oder ServicePoint
- Schneller Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte
- Beratung über die kostengünstigste und schnellste Lösung

Ausführliche Informationen, Adressen und Formulare unter: **www.pfeiffer-vacuum.de (Service**).

Wartung und Reparatur im Pfeiffer Vacuum ServiceCenter

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung sind folgende Schritte notwendig:

➔ Service-Anforderung und Erklärung zur Kontaminierung herunterladen.[1)]
➔ Service-Anforderung ausfüllen und per Fax oder Email an Ihre Pfeiffer Vacuum Service-Adresse senden.
➔ Bestätigung der Service-Anforderung von Pfeiffer Vacuum der Sendung beilegen.
➔ Erklärung zur Kontaminierung ausfüllen und der Sendung beilegen (Pflicht!).
➔ Alle Zubehörteile demontieren.
➔ Betriebsmittel ablassen (gilt für Turboumpen mit Saugleistung > 800 l/s).
➔ Antriebselektronik an der Pumpe belassen.
➔ Flanschöffnungen mit den Original-Schutzdeckeln verschließen.
➔ Pumpe/Gerät möglichst in der Originalverpackung versenden.

Einsendung von kontaminierten Pumpen oder Geräten

Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen. "Schadstoffe" sind Stoffe und Verbindungen entsprechend der Gefahrstoff-Verordnung in der derzeit gültigen Fassung. Bei kontaminierten Pumpen oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung führt Pfeiffer Vacuum kostenpflichtig eine Dekontamination durch.

➔ Pumpe durch Spülen mit Stickstoff oder trockener Luft neutralisieren.
➔ Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
➔ Pumpe oder Gerät in geeignete Schutzfolie einschweißen.
➔ Pumpe/Gerät nur in geeigneten, stabilen Transportcontainern und unter Einhaltung der gültigen Transportbedingungen einschicken.

Austauschgeräte

Bei Austauschgeräten sind immer die Standard-Betriebsparameter voreingestellt. Falls Sie bei Ihrer Anwendung veränderte Parameter verwenden, müssen Sie diese erneut einstellen.

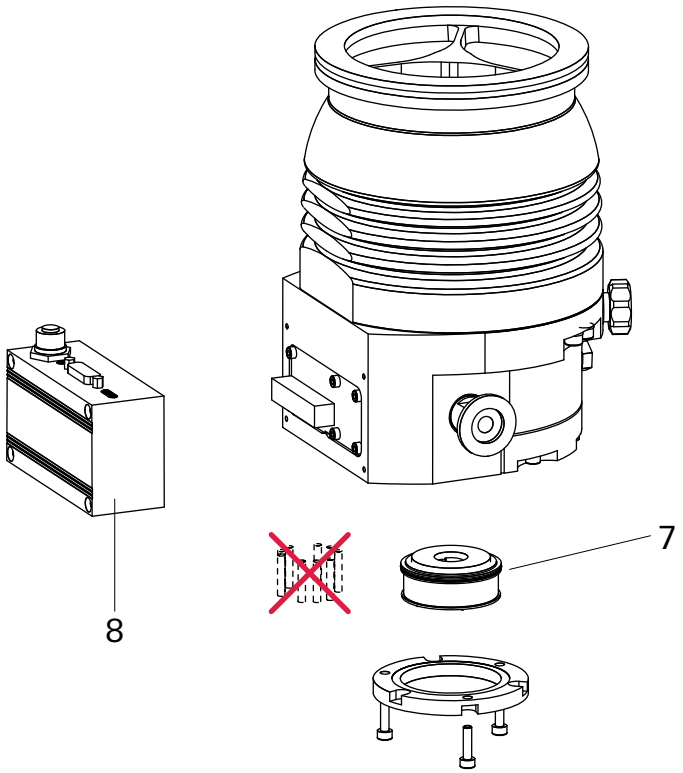
Serviceaufträge

Alle Serviceaufträge werden ausschließlich entsprechend unseren Reparaturbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten durchgeführt.

[1)] Formulare unter www.pfeiffer-vacuum.de

11 Ersatzteile HiPace 300 Plus

Pos.	Benennung	Bestellnummer	Bemerkungen	Stück	Bestellmenge
7	Betriebsmittelspeicher	PM 143 451 -T		1	
8	Antriebselektronik TC 110	siehe Typenschild	abhängig von der Ausführung	1	



Beim Betriebsmittelspeicherwechsel der Turbopumpe müssen keine Poroplast-Stäbe verwendet werden.

➔ Die im Ersatzteilpaket vorhandenen Poroplaststäbe nicht verwenden!

Bei Zubehör- oder Ersatzteilbestellungen zusätzlich Modellnummer des Typenschildes verwenden.

12 Zubehör

Benennung	HiPace® 300 Plus, DN 100 ISO-K	HiPace® 300 Plus, DN 100 CF-F	HiPace® 300 Plus, DN 100 ISO-F
TPS 180, Netzteil für Wand/Normschienenmontage	PM 061 341 -T	PM 061 341 -T	PM 061 341 -T
TPS 181, Netzteil 19" Teileinschub 3HE	PM 061 345 -T	PM 061 345 -T	PM 061 345 -T
DCU 180, Display Control Unit mit Netzteil	PM C01 821	PM C01 821	PM C01 821
DCU 002, Display Control Unit	PM 061 348 -T	PM 061 348 -T	PM 061 348 -T
HPU 001, Handheld Programming Unit	PM 051 510 -T	PM 051 510 -T	PM 051 510 -T
Zubehörpaket für HPU - Netzteil, Software und PC-Kabel	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T	PM 061 005 -T
Netzkabel 230 V AC mit Schukostecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZA	P 4564 309 ZA	P 4564 309 ZA
Netzkabel 115 V AC mit UL-Stecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZE	P 4564 309 ZE	P 4564 309 ZE
Netzkabel 208 V AC mit UL-Stecker, Euro Dose C13 (gerade), 3 m	P 4564 309 ZF	P 4564 309 ZF	P 4564 309 ZF
TCS 12, Adapter für TC 110 mit Schnittstelle RS-485, 4 Zubehörports und Verschraubungsset	PM 061 638 -U	PM 061 638 -U	PM 061 638 -U
TCS 11, Adapter für TC 110 mit Schnittstelle RS-485	PM 061 636 -U	PM 061 636 -U	PM 061 636 -U
TCS 15 zur Ansteuerung von Vorpumpen	PM 061 685 -X	PM 061 685 -X	PM 061 685 -X
Verbindungskabel für HiPace und TC 110 mit Schnittstelle RS-485 und 2 Zubehörports zu Netzteil TPS/DCU 110/111/180/181	PM 061 351 -T	PM 061 351 -T	PM 061 351 -T
Verbindungskabel für HiPace und TC 110 mit Schnittstelle RS-485 zu Netzteil TPS/DCU 110/111/180/181	PM 061 350 -T	PM 061 350 -T	PM 061 350 -T
USB/RS-485-Konverter	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T	PM 061 207 -T
Schnittstellenkabel M12 m gerade / M12 m gerade, 3 m	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T	PM 061 283 -T
Y-Verteiler M12 für RS-485	P 4723 010	P 4723 010	P 4723 010
Relaisbox geschirmt für Vorpumpe, 1-phasig 7A für TC 110 und TCP 350, M8	PM 071 282 -X	PM 071 282 -X	PM 071 282 -X
Relaisbox für Vorpumpe, 1-phasig 20 A für TC 110 und TCP 350, Stecker M8	PM 061 373 -T	PM 061 373 -T	PM 061 373 -T
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 115 V AC	PM Z01 206	PM Z01 206	PM Z01 206
TVV 001, Vorvakuum-Sicherheitsventil, 230 V AC	PM Z01 205	PM Z01 205	PM Z01 205
HiPace-ACP Verbindungskabel	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X	PM 071 142 -X
Heizmanschette für HiPace 300 mit TC 110, 230 V AC, Schukostecker		PM 061 363 -T	
Heizmanschette für HiPace 300 mit TC 110, 208 V AC, UL-Stecker		PM 061 364 -T	
Heizmanschette für HiPace 300 mit TC 110, 115 V AC, UL-Stecker		PM 061 365 -T	
Luftkühlung für HiPace 300 mit TC 110	PM Z01 301	PM Z01 301	PM Z01 301
Wasserkühlung für HiPace 300 mit Steckverschraubung 8 mm	PM 016 624 -T	PM 016 624 -T	PM 016 624 -T
Flutventil, geschirmt, 24 V DC, G 1/8" zum Anschluss an TC 110	PM Z01 290	PM Z01 290	PM Z01 290
TTV 001, Trockenvorlage zum Fluten von Turbopumpen	PM Z00 121	PM Z00 121	PM Z00 121
Sperrgasventil, geschirmt für HiPace 300 mit TC 110	PM Z01 311	PM Z01 311	PM Z01 311
Sperrgasdrossel für HiPace 300/400/700 und 800	PM Z01 317	PM Z01 317	PM Z01 317
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung, DN 100 ISO-K/-F	PM 016 210 -U		PM 016 210 -U
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Schutzgitter, DN 100 ISO-K/-F	PM 016 212 -U		PM 016 212 -U
Zentrierring mit Multifunktions- Beschichtung und integriertem Splitterschutz, DN 100 ISO-K/-F	PM 016 211 -U		PM 016 211 -U
Schutzgitter für DN 100 CF-F		PM 016 336	
Splitterschutz für Turbopumpen, DN 100 CF-F		PM 016 315	
Schwingungsisolator für DN 100 ISO-F/DN 100 ISO-K	PM 016 600 -U		PM 016 600 -U
Schwingungsisolator für DN 100 CF-F		PM 016 715 -U	
Dämpfungskörper für HiPace 300/400, DN 100 ISO-K/F	PM 006 459 -X		PM 006 459 -X
Dämpfungskörper für HiPace 300/400, DN 100 CF-F		PM 006 488 -X	
Befestigungssatz für HiPace 300, DN 100 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter und Klammerschrauben	PM 016 367 -T		
Befestigungssatz für HiPace 300 mit DN 100 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz und Klammerschrauben	PM 016 366 -T		
Befestigungssatz für HiPace 300, DN 100 ISO-K, inklusive Zentrierring beschichtet und Klammerschrauben	PM 016 365 -T		
Stiftschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 100 CF-F		PM 016 734 -T	
Sechskantschraubensatz für Flansche mit Durchgangsbohrung, DN 100 CF-F		PM 016 690 -T	
Stiftschraubensatz für Flansche mit Gewindebohrung, DN 100 CF-F		PM016866-T	

Benennung	HiPace® 300 Plus, DN 100 ISO-K	HiPace® 300 Plus, DN 100 CF-F	HiPace® 300 Plus, DN 100 ISO-F
Befestigungssatz für HiPace 300 und HiPace 400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Sechskantschrauben			PM 016 450 -T
Befestigungssatz für HiPace 300/400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Sechskantschrauben			PM 016 451 -T
Befestigungssatz für HiPace 300/400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Sechskantschrauben			PM 016 452 -T
Befestigungssatz für HiPace 300 und HiPace 400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Stiftschrauben			PM 016 455 -T
Befestigungssatz für HiPace 300/400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Splitterschutz, Stiftschrauben			PM 016 456 -T
Befestigungssatz für HiPace 300 und HiPace 400, DN 100 ISO-F, inklusive Zentrierring beschichtet, Schutzgitter, Stiftschrauben			PM 016 457 -T

13 Technische Daten und Maßbilder

13.1 Allgemeines

Grundlagen für Technische Daten von Pfeiffer Vacuum Turbopumpen:

Maximalwerte beziehen sich ausschließlich auf den Eintrag als Einzelbelastung.

- Vorgaben nach PNEUROP Komitee PN5
- ISO 21360; 2007: "Vakuumtechnik - Standardverfahren zur Messung der Leistungsdaten von Vakuumpumpen - Allgemeine Beschreibung"
- ISO 5302; 2003: "Vakuumtechnik - Turbomolekularpumpen - Messung der Leistungscharakteristik"
- Enddruck: mit Testdom nach 48 Std. Ausheizdauer
- Gasdurchsatz: mit Wasserkühlung; Vorpumpe = Drehschieberpumpe (10 m^3/h)
- Kühlwasserverbrauch: bei max. Gasdurchsatz, Kühlwassertemperatur 25 °C
- Integrale Leckrate: mit Helium-Konzentration 100 %, Messdauer 10 s
- Schalldruckpegel: Abstand zur Pumpe 1 m

Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	$1 \cdot 10^{3}$	1	$1 \cdot 10^{5}$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

1 Pa = 1 N/m^2

Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

	mbar l/s	Pa m^3/s	sccm	Torr l/s	atm cm^3/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m^3/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm^3/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

13.2 Technische Daten

Parameter	HiPace® 300 Plus	HiPace® 300 Plus	HiPace® 300 Plus
Anschlussflansch (Eingang)	DN 100 ISO-K	DN 100 CF-F	DN 100 ISO-F
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 16 ISO-KF / G 1/4"	DN 16 ISO-KF / G 1/4"	DN 16 ISO-KF / G 1/4"
Saugvermögen für Ar	255 l/s	255 l/s	255 l/s
Saugvermögen für H_2	220 l/s	220 l/s	220 l/s
Saugvermögen für He	255 l/s	255 l/s	255 l/s
Saugvermögen für N_2	260 l/s	260 l/s	260 l/s
Kompressionsverhältnis für Ar	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Kompressionsverhältnis für H_2	$9 \cdot 10^{5}$	$9 \cdot 10^{5}$	$9 \cdot 10^{5}$
Kompressionsverhältnis für He	$> 1 \cdot 10^{8}$	$> 1 \cdot 10^{8}$	$> 1 \cdot 10^{8}$
Kompressionsverhältnis für N_2	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$	$> 1 \cdot 10^{11}$
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für Ar	2 hPa l/s	2 hPa l/s	2 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für He	8 hPa l/s	8 hPa l/s	8 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für H_2	> 14 hPa l/s	> 14 hPa l/s	> 14 hPa l/s
Gasdurchsatz bei Enddrehzahl für N_2	5 hPa l/s	5 hPa l/s	5 hPa l/s
Vorvakuum max. für Ar	15 hPa	15 hPa	15 hPa
Vorvakuum max. für H_2	8,5 hPa	8,5 hPa	8,5 hPa
Vorvakuum max. für He	15 hPa	15 hPa	15 hPa
Vorvakuum max. für N_2	15 hPa	15 hPa	15 hPa
Hochlaufzeit	3,5 min	3,5 min	3,5 min
Enddruck	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 5 \cdot 10^{-10}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
Drehzahl ± 2 %	60000 min^{-1}	60000 min^{-1}	60000 min^{-1}
Drehzahl variabel	35-100 %	35-100 %	35-100 %
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt A	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}
Leistungskennlinie im Gasmodus 1, Eckpunkt B	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt C	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}
Leistungskennlinie im Gasmodus 0, Eckpunkt D	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt E	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}	150/60000 W/min^{-1}
Leistungskennlinie im Gasmodus 2, Eckpunkt F	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}	150/54000 W/min^{-1}
Schalldruckpegel	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)	≤ 50 dB (A)
Relative Luftfeuchte	5-85, nicht betauend %	5-85, nicht betauend %	5-85, nicht betauend %
Schutzart	IP 54	IP 54	IP 54
Anschlussdruck max. für Flut-/Sperrgasventil	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Antriebsleistung max.	150 W	150 W	150 W
Betriebsspannung	24 (± 5 %) V DC	24 (± 5 %) V DC	24 (± 5 %) V DC
Betriebsspannung Netzteil	90-265 V AC	90-265 V AC	90-265 V AC
Integrale Leckrate	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s	$< 1 \cdot 10^{-8}$ Pa m^3/s
Leistungsaufnahme max.	180 W	180 W	180 W
Stromaufnahme max.	7,5 A	7,5 A	7,5 A
Einbaulage	Vertikal, Flansch nach oben	Vertikal, Flansch nach oben	Vertikal, Flansch nach oben
Flutanschluss	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Gewicht	5,8 kg	7,8 kg	6,1 kg
Kühlart, Standard	Luft	Luft	Luft
Kühlart, optional	Wasser	Wasser	Wasser
Kühlwassertemperatur	15-35 °C	15-35 °C	15-35 °C
Kühlwasserverbrauch	50 l/h	50 l/h	50 l/h
Zulässige eingestrahlte Wärmeleistung max.	2,4 W	2,4 W	2,4 W
Zulässiges Magnetfeld max.	5,5 mT	5,5 mT	5,5 mT
Schnittstellen	RS-485, Remote	RS-485, Remote	RS-485, Remote

13.3 Maße

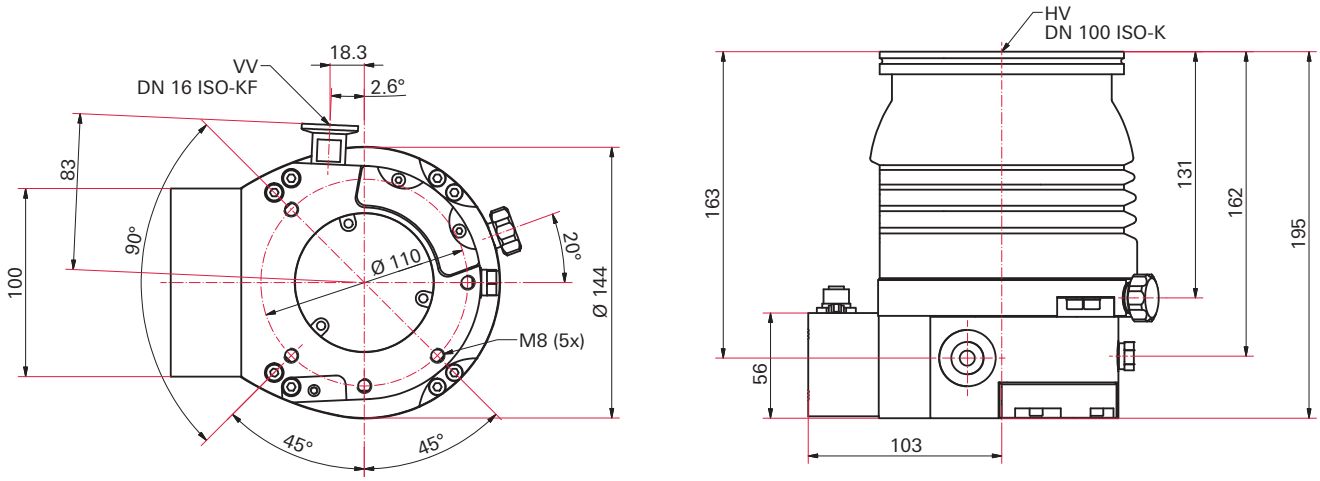


Abb. 15: HiPace 300 Plus, DN 100 ISO-K

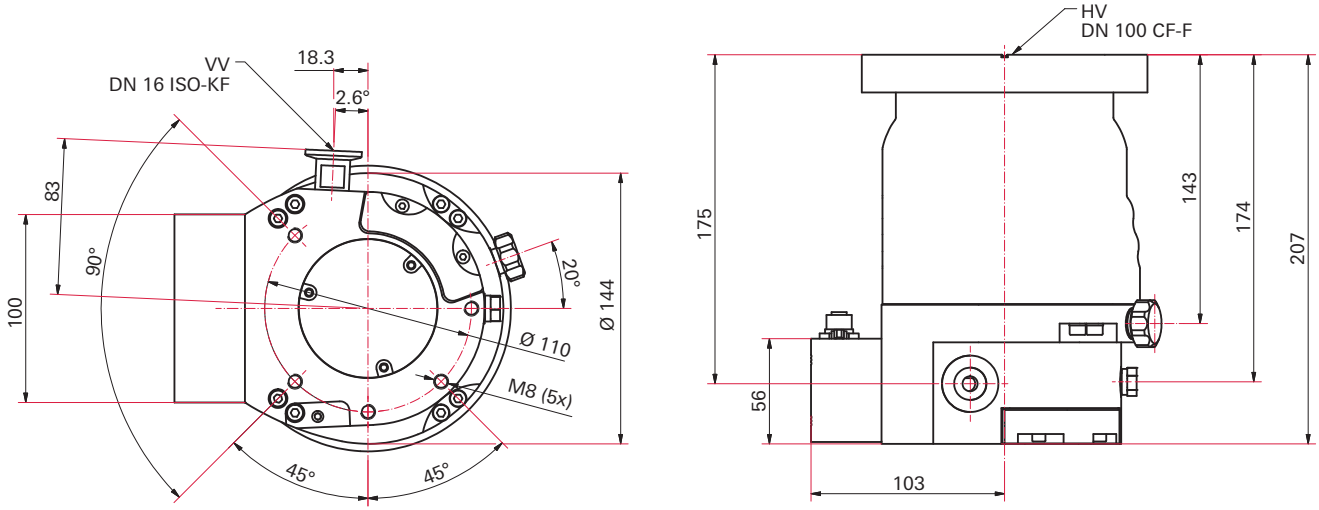


Abb. 16: HiPace 300 Plus, DN 100 CF-F

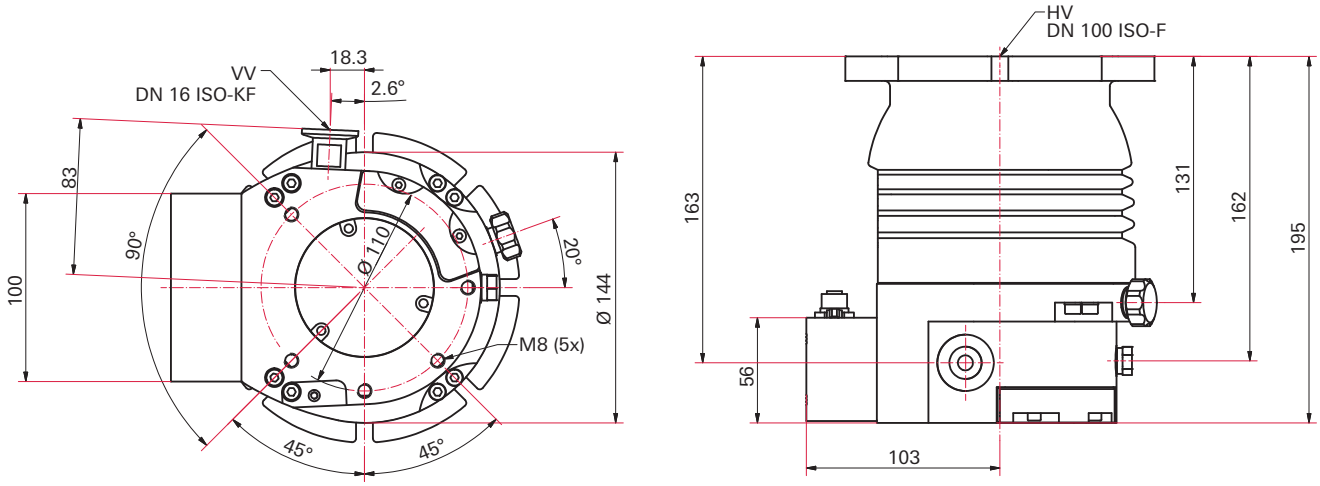


Abb. 17: HiPace 300 Plus, DN 100 ISO-F

Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **EG-Richtlinien** entspricht:

- **Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Helmut Bernhardt, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Aßlar.

HiPace 300 Plus

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100 : 2011-03
DIN EN 1012-2 : 1996
DIN EN 61010-1 : 2011

Unterschriften:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Deutschland

(M.Bender)
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)
Geschäftsführer

CE/2013

PFEIFFER VACUUM

AUS LEIDENSCHAFT FÜR PERFEKTION

PFEIFFER VACUUM

Vakuumlösungen aus einer Hand

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

Komplettes Produktsortiment

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System: Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.

Kompetenz in Theorie und Praxis

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote! Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.

Sie suchen eine perfekte Vakuumlösung? Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.de